



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift
DE 43 06 166 A 1

51) Int. Cl.⁵:
E 01 B 26/00
B 60 L 13/00
B 61 B 13/08

21) Aktenzeichen: P 43 06 166.4
22) Anmeldetag: 27. 2. 93
43) Offenlegungstag: 1. 9. 94

DE 43 06 166 A 1

71) Anmelder:
Magnetbahn GmbH, 82319 Starnberg, DE

72) Erfinder:
Rosin, Christian, Dipl.-Ing., 8911 Reichling, DE

BEST AVAILABLE COPY

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54) Fahrweg für Magnetschwebefahrzeuge

57) Bei dem erfindungsgemäßen Fahrweg für Magnetschwebefahrzeuge, bei dem auf jeweils der rechten und linken Seite des Fahrwegs Langstatorpakete (9), Seitenführungsschienen (7) und Höhenführungsschienen (8) angeordnet sind und die Tragkonstruktion aus Stahl hergestellt ist, ist vorgesehen, daß das Fahrwegoberteil (1) zum einen Teil aus Faserbeton (2) besteht, daß die Stege (11) und Steifen (12) der Tragkonstruktion mit normalen Toleranzen in dem Faserbeton (2) fixiert sind und daß die Langstatorpakete (9), die Seitenführungsschienen (7) und Höhenführungsschienen (8) jeweils mit Verbindungselementen (5, 6) im Faserbeton (2) mit engen Toleranzen fixiert sind.

DE 43 06 166 A 1

Die Erfindung betrifft einen Fahrweg für Magnetschwebbahnsysteme nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und dessen Herstellung. Bekannte Fahrwege für derartige Fahrzeuge sind nur aus Stahl bzw. aus Beton hergestellt. Nachteilig hierbei ist, daß die Funktionskomponenten wie Langstatoren, Seiten- und Höhenführungsschienen kompliziert und teuer verlegt werden müssen, um die geforderten engen Toleranzen zu erreichen, und hohe Maßgenauigkeiten an solchen Stellen erforderlich sind, die nicht für das Zusammenwirken zwischen den auf den Magnetschwebfahrzeugen befindlichen Magneten und den entlang des Fahrwegs verlegten Langstatoren benötigt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Fahrweg für Magnetschwebfahrzeuge und dessen Herstellungsverfahren anzugeben, bei dem die Funktionskomponenten einfach und mit der erforderlichen Toleranz verlegt werden können und die Tragkonstruktion nur normale Toleranzen aufzuweisen braucht. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Fahrweg nach Anspruch 1 und dessen Herstellungsverfahren nach Anspruch 6 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Der erfindungsgemäße Fahrweg weist ein verbessertes dynamisches Verhalten im Vergleich zu einem normalen Stahlfahrweg und somit eine Verbesserung des Fahrkomforts auf. Durch die mittragende Funktion der Funktionskomponenten können die Fahrwegbauhöhe verringert und die Funktionskomponenten selbst optimiert werden. Der erfindungsgemäße Fahrweg läßt eine Reihe von Fahrwegarten und Herstellungsverfahren entsprechend den Erfordernissen der Trassierungsparameter zu. So können aufgeständerte Fahrwege in ihrem oberen Teil die erfindungsgemäße Kombination aus Stahl- und Betonbauteilen aufweisen, während die Unterkonstruktion als einfache Stahlkonstruktion, Spannbetonkonstruktion, Stahlbetonkonstruktion oder Faserbetonkonstruktion ausgeführt ist, wobei Ein- oder Mehrfeldträger möglich sind. Bei ebenen Fahrwegen kann der erfindungsgemäße Fahrweg als unendliche Schiene mit vergrößerten Zwischenräumen, selbsttragender Fahrweg auf Schwellen mit definierten Längen- und Dehnfugen ausgeführt sein, oder auf Balken oder Tragwannen gelagert sein.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figuren für besonders bevorzugte Ausführungsformen näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 eine Seite des Fahrwegoberteils des erfindungsgemäßen Fahrwegs im Querschnitt,

Fig. 2 einen Querschnitt des erfindungsgemäßen Fahrwegs,

Fig. 3 eine Seite eines besonders bevorzugten Fahrwegs im Querschnitt,

Fig. 4 den Fahrweg aus Fig. 2 in einer verstellbaren, flexiblen Schalung.

Das erfindungsgemäße Fahrwegoberteil 1 besteht aus Faserbeton 2, in dem die Verbindungselemente 5 der Seitenführungsschienen 7 und Höhenführungsschienen 8 und die Verbindungselemente 6 der Langstatoren 9 so fixiert sind, daß die Seitenführungsschienen 7, die Höhenführungsschienen 8 und Langstatoren 9 die für die gewünschte Fahrstrecke erforderliche Form und Lage einnehmen. Auch der Steg 11 und die Steife 12 sind in dem Faserbeton 2 fixiert. Die Verbindungen zwischen den Verbindungselementen 6 und den Langstatoren 9

sind vorzugsweise schraubbar, damit die Langstatoren 9 auch bei eingetauchtem Fahrwegoberteil 1 ausgetauscht werden können, ohne das Fahrwegoberteil 1 komplett auswechseln zu müssen.

Besonders vorteilhaft erweist sich auch, wie dargestellt, die waagerechte Anordnung der Schrauben 61 als Verbindung zwischen den Verbindungselementen 6 und den Langstatoren 9 als gleitfeste Verbindung: Beim Vorspannungsverlust der gleitfesten Verbindung erfolgt eine funktionelle Redundanz über die Scheer-Lochlattung der eingesetzten Schraubung. Die Verbindungselemente 5, 6 und die Teile der Stege 11 und Steife 12, die in den Faserbeton 2 eintauchen, sind so ausgestaltet, daß eine dauerhafte Verbindung mit dem Faserbeton 2 gegeben ist. So weisen die Verbindungselemente 6, die Stege 11 und die Steife 12 vorzugsweise Schuböffnungen 60, 110 bzw. 120 auf.

In Fig. 2 erkennt man den Querschnitt des erfindungsgemäßen Fahrwegs. Die Tragkonstruktion 100 weist rechts und links fortlaufende Stege 11 auf, die in bestimmten Abständen durch Steifen 12 verstärkt werden. Die Stege 11 und Steifen 12 der Tragkonstruktion 100 sind mit den Fahrwegoberteilen 1 und den Querträgern 101 fest verbunden, so daß insgesamt eine Trogform entsteht.

Eine zweite besonders bevorzugte Ausführungsform zeigt

Fig. 3. Der Steg 11 und die Steife 12 sind geteilt und mit Laschen 111 bzw. 121 verbunden. So kann bei montierter Tragkonstruktion 100 das gesamte Fahrwegoberteil 1 ausgewechselt und instandgesetzt werden bzw. können so die Tragkonstruktion 100 und die Fahrwegoberteile 1 an verschiedenen Orten hergestellt und z. B. erst an der zu errichtenden Strecke zusammengefügt werden. Die erneute Verwendung der Tragkonstruktion 100 trägt zu sehr langen Standzeiten und somit zur Umweltschonung bei. Vorteilhaft dabei sind die Unterbrechungen des Steges 11 und der Steifen 12, wie in Fig. 3 dargestellt, auf verschiedenen Höhen vorgesehen, um die Stabilität zu erhöhen.

Fig. 4 zeigt den Fahrweg aus Fig. 2 in einer einstellbaren Schalung S. Zur Herstellung des Fahrwegs werden in der einstellbaren Schalung S die Funktionskomponenten FK (Seitenführungsschienen 7, Höhenführungsschienen 8 und Langstatoren 9) entsprechend den geometrischen Erfordernissen eingelegt und fixiert. Nach der Lagenkontrolle werden die grob vorgefertigten Stege 11 und Steifen 12 ebenfalls fixiert. Dabei kann, wie dargestellt, die gesamte Tragkonstruktion 100 mit den Stegen 11 und Steifen 12 fest verbunden sein.

Bei einem Fahrweg nach einer Ausgestaltung nach Fig. 3 können die Fahrwegoberteile 1 ohne die Tragkonstruktion 100 hergestellt werden, um danach später montiert zu werden. Es kann aber auch vorteilhaft sein, bei einem Fahrweg in der Ausgestaltung nach Fig. 3 die Stege 11 und Steifen 12 mit den Laschen 111 und 121 zu verbinden, bevor die Stege 11 und Steifen 12 in dem Faserbeton 2 fixiert werden. Die Stege 11 und Steifen 12 folgen grob der Gradienten der Funktionskomponenten FK und sind vorzugsweise bis zu den in dem Faserbeton 2 zu verlegenden Flächen fertig konserviert. Nach dem Abbinden des Faserbetons 2 weisen die Funktionskomponenten FK die geforderte Lagegenauigkeit, Formtreue und geringe Toleranz auf. Durch die gewählte Art der Befestigung für die Funktionskomponenten FK können diese als mittragende Fahrwegteile ausgelegt werden. Somit kann die Fahrweghöhe reduziert werden.

1. Fahrweg für Magnetschwebefahrzeuge, bei dem auf jeweils der rechten und linken Seite des Fahrwegs Langstatorpakete (9), Seitenführungsschienen (7) und Höhenführungsschienen (8) angeordnet sind und die Tragkonstruktion (100) aus Stahl hergestellt ist, dadurch gekennzeichnet,

- daß das Fahrwegoberteil (1) zum einen Teil aus Faserbeton (2) besteht, 10
- daß die Stege (11) und Steifen (12) der Tragkonstruktion (100) mit normalen Toleranzen in dem Faserbeton (2) fixiert sind,
- daß die Langstatorpakete (9), die Seitenführungsschienen (7) und Höhenführungsschienen (8) jeweils mit Verbindungselementen (5, 6) im Faserbeton (2) mit engen Toleranzen fixiert sind. 15

2. Fahrweg nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (6) so beschaffen sind, daß die Langstatorpakete (9) ausgetauscht werden können, ohne das Fahrwegoberteil (1) oder die Verbindungsteile (6) zu beschädigen. 20

3. Fahrweg nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (6) Schrauben (61) enthalten. 25

4. Fahrweg nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrauben (61) waagerecht angeordnet sind.

5. Fahrweg nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (11) und Steifen (12) in der Höhe unterbrochen sind und mit Laschen (111, 121) verbunden sind. 30

6. Verfahren zur Herstellung des Fahrwegs nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Statorpakete (9), Seitenführungsschienen (7) und Höhenführungsschienen (8) mit Verbindungselementen (5, 6) versehen werden, 40
- daß eine Schalung (S) in die gewünschte Form des Fahrwegs gebracht wird,
- daß die Langstatorpakete (9), die Seitenführungsschienen (7) und die Höhenführungsschienen (8) entsprechend den geometrischen Erfordernissen mit ihrer Oberseite nach unten in der Schalung (S) mit engen Toleranzen fixiert werden, 45
- daß die Tragkonstruktion (100) Schuböffnungen (110, 120) in dem im Beton einzulassenden Teil besitzt und mit normalen Toleranzen fixiert wird, 50
- daß die Schalung (S) so mit Faserbeton (2) ausgegossen wird, daß nach dessen Abbinden die Verbindungselemente (5, 6) und die Tragkonstruktion (100) fest verbunden sind. 55

7. Verfahren nach Anspruch 6 zur Herstellung des Fahrwegs nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (11) und Steifen (12) während der Produktion des Fahrwegoberteils (1) mit den Laschen (111, 121) verbunden sind. 60

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalung (S) flexibel eingestellt werden kann.

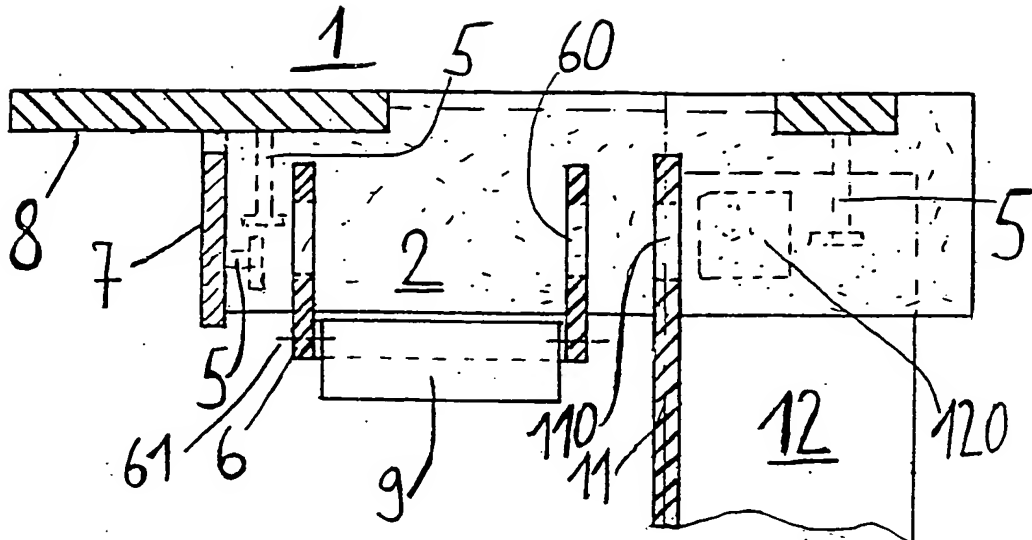


Fig. 1

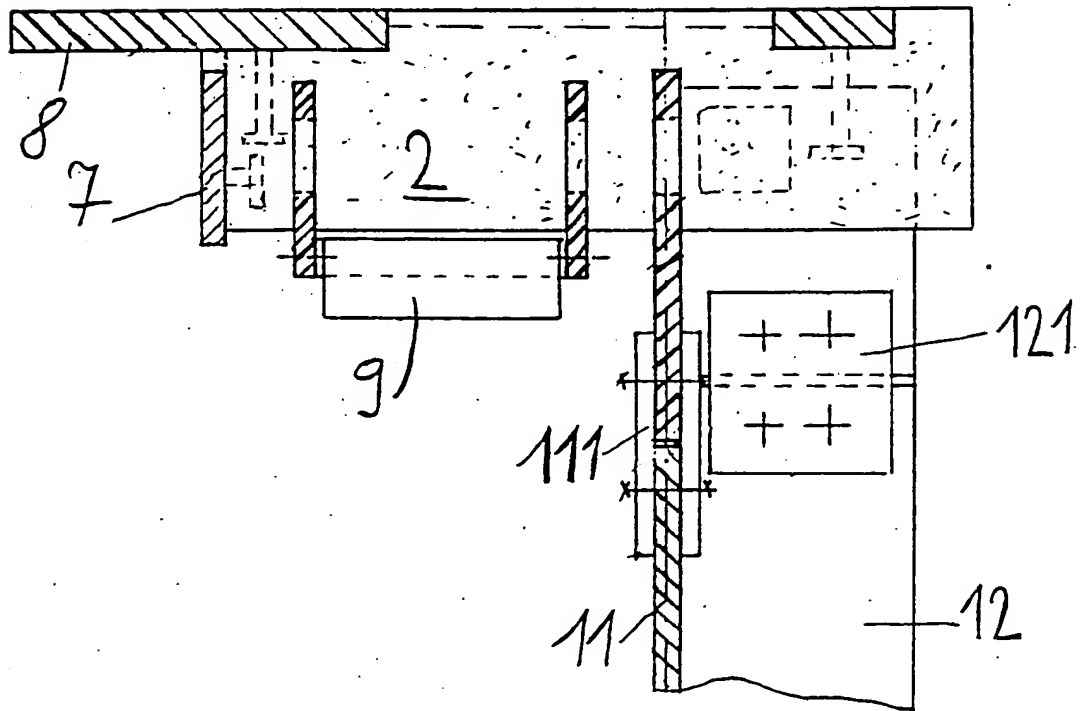


Fig. 3

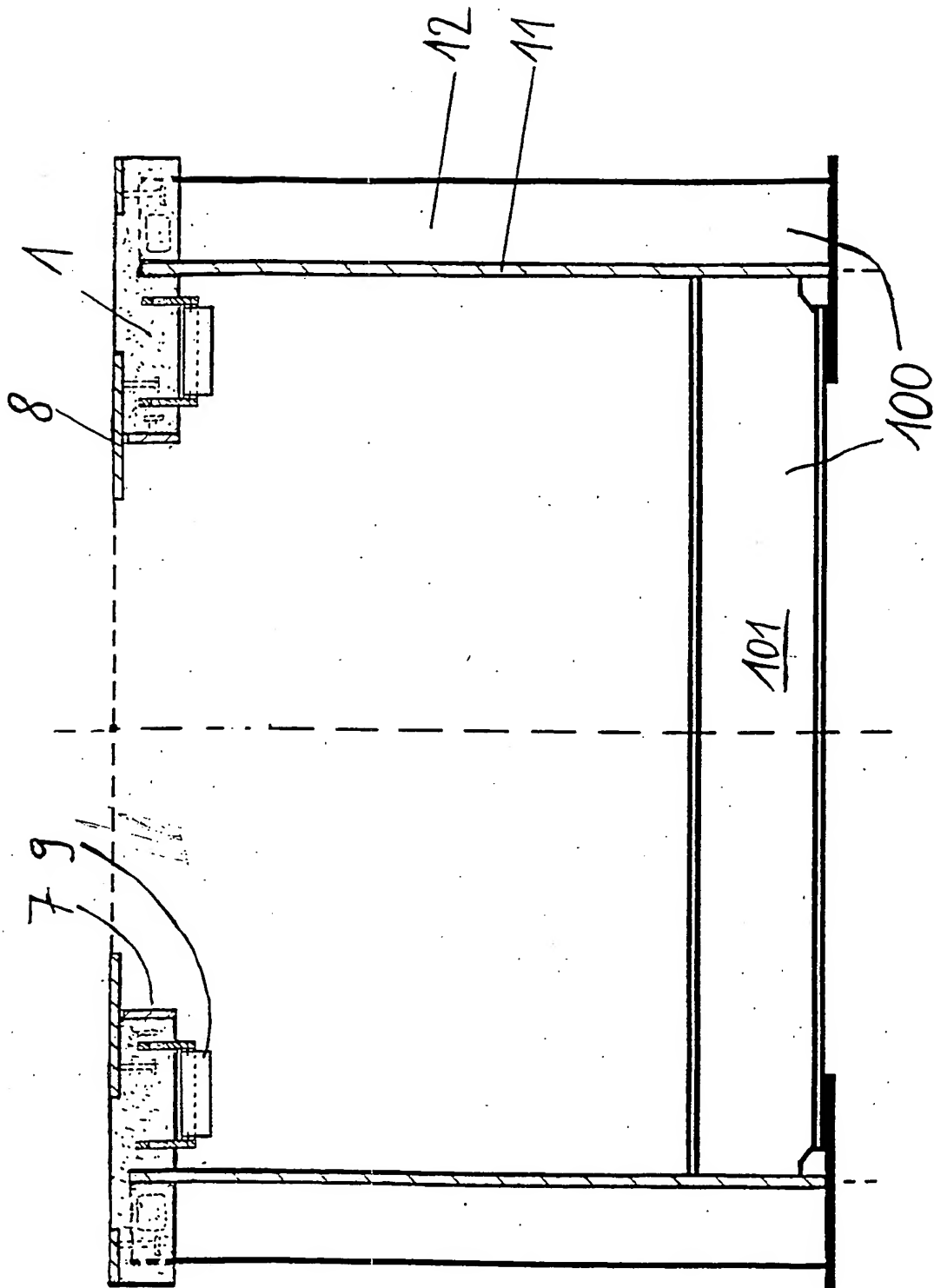


Fig. 2

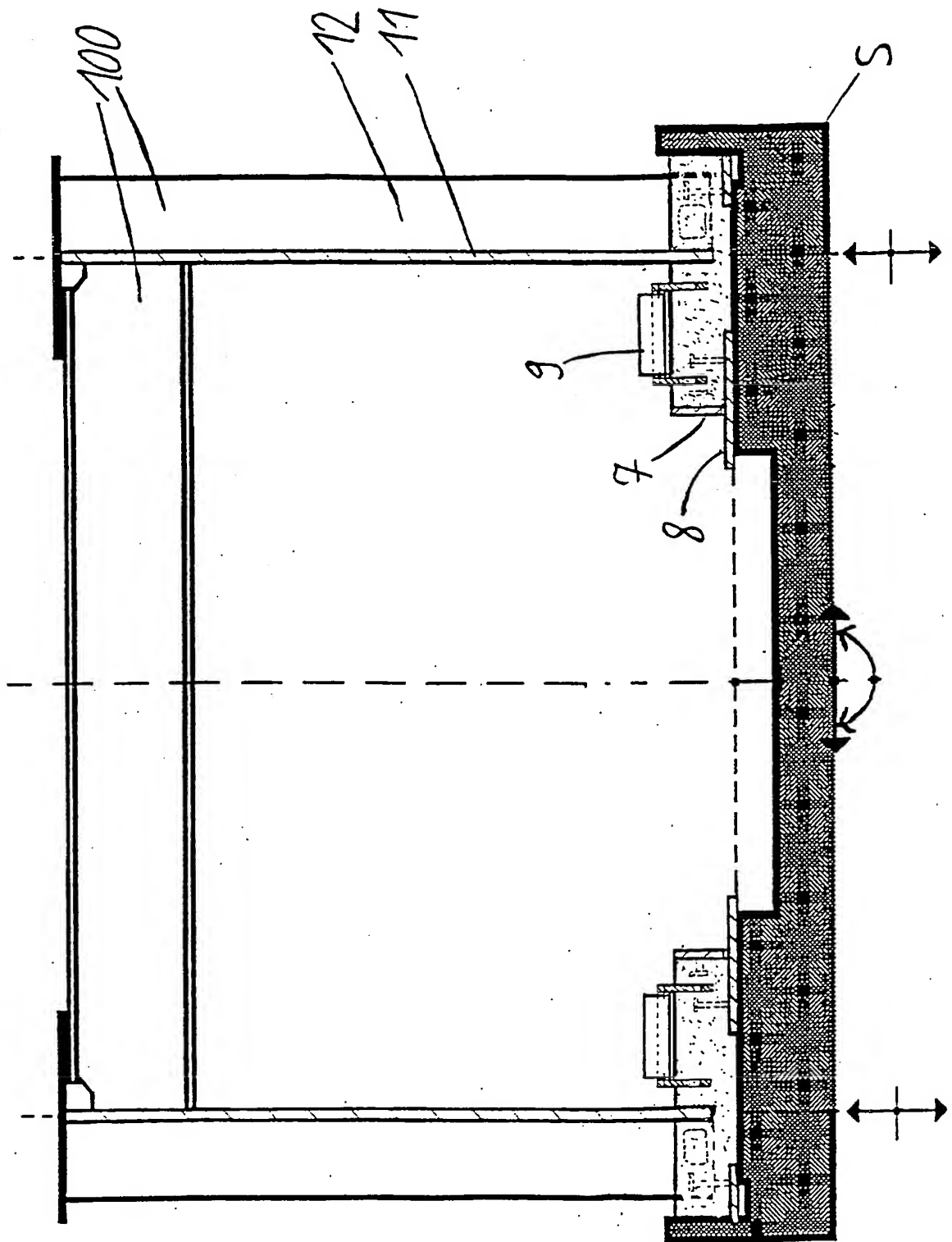


Fig. 4